

523,453

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
12 février 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/013483 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**F02M 21/02**

Samuel [FR/FR]; 2, rue Yves du Manoir, F-78300 Poissy (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002419

(74) Mandataires : **LAVIALLE, Bruno** etc.; c/o Cabinet Boettcher, 22, rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02/09664 30 juillet 2002 (30.07.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY** [US/US]; 700 Waverly Road, Holland, MI 49423 (US).

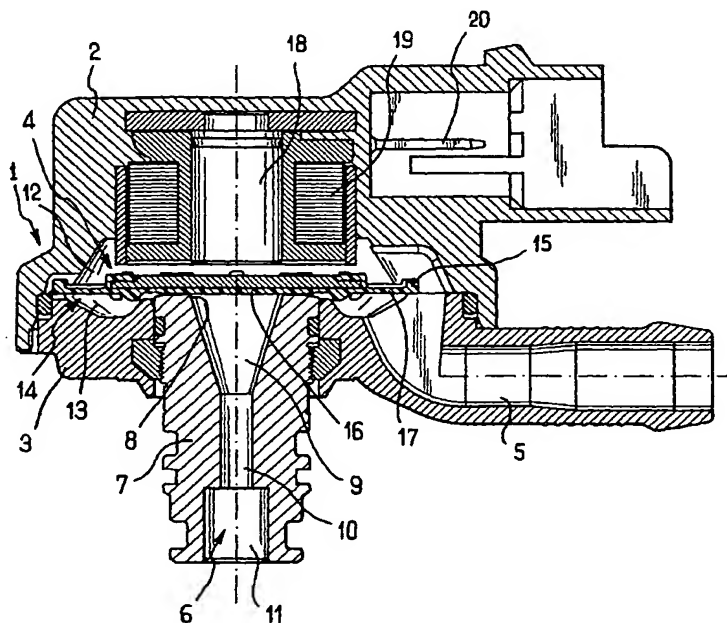
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: GASEOUS FUEL INJECTOR

(54) Titre : INJECTEUR POUR CARBURANT GAZEUX



BEST AVAILABLE COPY

(57) Abstract: Disclosed is a gaseous fuel injector comprising a body (1) that is provided with a fuel supply conduit (5) and a fuel discharge conduit (6), both of which extend into a chamber (4) of the body (1). A valve (16) and means (18, 19) for actuating the valve (16) between a closed position and an open position in which the valve (16) delimits a cross-section allowing the fuel to pass are mounted in said chamber (4). The discharge conduit (6) comprises a gauged segment (10) having a cross-section that is smaller than the passage cross-section defined by the valve (16) in the open position.

[Suite sur la page suivante]



WO 2004/013483 A2



TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,*

*DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)*

- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante US*

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(57) Abrégé :** Injecteur de carburant gazeux, comprenant un corps (1) pourvu d'un conduit d'amenée de carburant (5) et d'un conduit d'évacuation du carburant (6), le conduit d'amenée (5) et le conduit d'évacuation (6) débouchant dans une chambre (4) du corps (1) dans laquelle sont montés un clapet (16) et des moyens d'actionnement (18, 19) du clapet (16) entre une position de fermeture et une position d'ouverture dans laquelle le clapet (16) délimite une section de passage du carburant, le conduit d'évacuation (6) comprenant un tronçon calibré (10) ayant une section inférieure à la section de passage définie par le clapet (16) en position d'ouverture.

### Injecteur pour carburant gazeux

La présente invention concerne un injecteur pour carburant gazeux utilisable notamment dans les moteurs thermiques mono ou bicarburant fonctionnant avec des gaz de pétrole liquéfiés (GPL) ou autre.

Dans cette application, l'injecteur sert à introduire le carburant gazeux avec un débit déterminé dans une chambre de combustion du moteur thermique.

#### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Un tel injecteur comprend généralement un corps pourvu d'un conduit d'amenée de carburant et d'un conduit d'évacuation du carburant hors de l'injecteur. Le conduit d'amenée et le conduit d'évacuation ont chacun une première extrémité débouchant à l'extérieur du corps pour être reliée respectivement au réservoir de carburant et à la chambre de combustion du moteur et une deuxième extrémité débouchant dans une chambre du corps dans laquelle sont montés un clapet et des moyens d'actionnement de ce clapet entre une position de fermeture dans laquelle le clapet est appliqué contre la deuxième extrémité du conduit d'évacuation et une position d'ouverture dans laquelle le clapet est écarté de la deuxième extrémité du conduit d'évacuation pour délimiter une section de passage. Cette section de passage est de forme cylindrique et a une surface égale au produit, d'une part, de la circonférence de la deuxième extrémité du conduit d'évacuation et, d'autre part, de la distance séparant la deuxième extrémité du conduit d'évacuation et le clapet en position d'ouverture. Cette distance correspond à la course du clapet. La section de passage ainsi définie détermine le débit de carburant évacué vers la chambre de combustion et doit donc être précise car elle influe sur les performances du moteur thermique.

Or, la course du clapet dépend des dimensions du clapet et de certains constituants des moyens

d'actionnement ainsi que des jeux existant entre ces différents éléments. La précision de la course dépend donc de la qualité de l'usinage et du montage de ces éléments, ce qui rend la fabrication de l'injecteur délicate. En outre, les effets de la température, des chocs, des vibrations, ou plus généralement de l'usure provoquent des modifications (temporaires en ce qui concernent la température) des dimensions et des jeux définissant la course de sorte que la section de passage et donc également le débit d'évacuation ne sont pas constants dans le temps.

#### OBJET DE L'INVENTION

Il serait donc intéressant de disposer d'un injecteur délivrant le carburant sans variation imprévue du débit.

#### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un injecteur de carburant gazeux, comprenant un corps pourvu d'un conduit d'amenée de carburant et d'un conduit d'évacuation du carburant, le conduit d'amenée et le conduit d'évacuation débouchant dans une chambre du corps dans laquelle sont montés un clapet et des moyens d'actionnement du clapet entre une position de fermeture et une position d'ouverture dans laquelle le clapet délimite une section de passage du carburant, le conduit d'évacuation comprenant un tronçon calibré ayant une section inférieure à la section de passage définie par le clapet en position d'ouverture.

Ainsi, la section du tronçon calibré conditionne le débit d'évacuation indépendamment de la course du clapet.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un injecteur conforme à l'invention, le clapet étant dans sa position de fermeture,

- la figure 2 est une vue schématique partielle, agrandie et en coupe, de cet injecteur, le clapet étant dans sa position d'ouverture.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

L'injecteur ici décrit est par exemple destiné à équiper un moteur thermique de véhicule automobile.

En référence aux figures, l'injecteur conforme à l'invention comprend un corps généralement désigné en 1, qui est ici réalisé en deux parties, à savoir un demi-corps supérieur 2 et un demi-corps inférieur 3 fixés l'un à l'autre.

Le demi-corps supérieur 2 et le demi-corps inférieur 3 délimitent entre eux une chambre généralement désignée en 4 dans laquelle débouchent un conduit d'amenée de carburant 5 et un conduit d'évacuation du carburant portant la référence générale 6.

Le conduit d'amenée du carburant 5 est ménagé dans le demi-corps inférieur 3 et possède une extrémité débouchant à l'extérieur du corps 1 pour être reliée au réservoir de carburant du véhicule automobile et une extrémité opposée débouchant dans la chambre 4.

Le conduit d'évacuation du carburant 6 est ménagé dans un embout 7 monté sur le demi-corps inférieur 3 de telle manière que le conduit d'évacuation du carburant 6 possède une extrémité débouchant à l'extérieur du corps 1 pour être raccordée à la chambre de combustion du moteur et une extrémité opposée qui débouche par une ouverture 8 dans la chambre 4.

Le conduit d'évacuation 6 comporte un tronçon tronconique 9 qui s'étend depuis l'ouverture 8 jusqu'à un

tronçon calibré 10 en se rétrécissant vers ce dernier et un tronçon terminal 11 relié au tronçon calibré 10.

5 Le tronçon tronconique 9 possède un angle au sommet inférieur à  $55^\circ$  qui est ici de préférence sensiblement égal à  $40^\circ$ . Cette valeur permet de limiter les perturbations de débit dans ce tronçon.

10 Le tronçon calibré 10 présente une section qui est déterminée pour correspondre au débit d'évacuation que doit fournir l'injecteur. Le tronçon terminal 11 a une section au moins égale à celle du tronçon calibré 10.

15 Le conduit d'évacuation 6 est en outre agencé pour obtenir une vitesse d'écoulement sonique du carburant dans le tronçon calibré 10. De cette manière, on a un débit d'évacuation qui est sensiblement constant malgré des variations de la pression en aval du tronçon calibré 10.

20 La chambre 4 est divisée en un compartiment supérieur 12 et un compartiment inférieur 13 (en considérant l'orientation de l'injecteur sur les figures) par une membrane 14 qui s'étend transversalement à l'axe du conduit d'évacuation 6 au niveau de l'ouverture 8. La membrane 14 comporte un bord périphérique 15 prisonnier entre le demi-corps supérieur 2 et le demi-corps inférieur 3, une partie centrale 16 s'étendant en regard de 25 l'ouverture 8 pour former un clapet, et une portion intermédiaire 17 reliant le bord périphérique 15 à la partie centrale 16. La portion intermédiaire 17 est élastiquement déformable de telle manière que la partie centrale 16 de la membrane 14 est mobile entre une position 30 de fermeture (voir figure 1) dans laquelle la partie centrale 16 est plaquée contre le bord de l'ouverture 8 et une position d'ouverture (voir figure 2) dans laquelle la partie centrale est écartée du bord de l'ouverture 8 et délimite avec celui-ci une section de passage cylindrique 35 pour le carburant. La section de passage cylindrique a

une surface égale au produit de la circonférence de l'ouverture 8 et de la distance séparant le bord de l'ouverture 8 et la partie centrale 16 de la membrane 14. La circonférence de l'ouverture 8 et la distance séparant le bord de l'ouverture 8 et la partie centrale 16 de la membrane 14 sont déterminés pour que la section de passage cylindrique soit supérieure à la section du tronçon calibré 10 de telle manière que le débit d'évacuation du carburant soit fixé par la section du tronçon calibré 10 et non par la section de passage cylindrique.

L'injecteur comprend des moyens d'actionnement de la partie centrale 16 de la membrane 14 entre la position d'ouverture et la position de fermeture. Ces moyens d'actionnement sont logés dans le compartiment supérieur 12 de la chambre 4 et comprennent un noyau 18 entouré d'une bobine 19 associée à des moyens de connexion 20 à une source d'alimentation électrique non représentée. On notera que pour améliorer le retour de la partie centrale 16 de la membrane 14 dans sa position de fermeture, une partie du carburant provenant du conduit d'amenée 5 est amenée dans le compartiment supérieur 12 pour y établir une contre-pression.

A titre indicatif, pour une ouverture 8 ayant un diamètre de 8 mm et une membrane dont la partie centrale 16 a une course de 0,3 mm, le tronçon calibré 10 a un diamètre de l'ordre de 2 mm.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

En particulier, l'injecteur peut avoir une structure différente que celle décrite et, par exemple, le demi-corps inférieur 3 et l'embout 7 peuvent être réalisés en une seule pièce. Les moyens d'actionnement peuvent également être différents et incorporer par exemple des

moyens mécaniques de rappel du clapet en position de fermeture tels qu'un ressort.

Par ailleurs, les valeurs numériques n'ont été mentionnées qu'à titre d'exemple.



REVENDICATIONS

1.       Injecteur de carburant gazeux, comprenant  
un corps (1) pourvu d'un conduit d'amenée de carburant  
5       (5) et d'un conduit d'évacuation du carburant (6), le  
conduit d'amenée (5) et le conduit d'évacuation (6) débouchant dans une chambre (4) du corps (1) dans laquelle  
sont montés un clapet (16) et des moyens d'actionnement  
(18, 19) du clapet (16) entre une position de fermeture  
10       et une position d'ouverture dans laquelle le clapet (16)  
délimite une section de passage du carburant, caractérisé  
en ce que le conduit d'évacuation (6) comprend un tronçon  
calibré (10) ayant une section inférieure à la section de  
passage définie par le clapet (16) en position  
15       d'ouverture.

2.       Injecteur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que le conduit d'évacuation (6) com-  
porte un tronçon tronconique (9) qui s'étend depuis la  
chambre (4) jusqu'au tronçon calibré (10) en se rétrécis-  
20       sant vers ce dernier.

3.       Injecteur selon la revendication 2, carac-  
térisé en ce que le tronçon tronconique (9) a un angle au  
sommet inférieur à 55° environ.

4.       Injecteur selon la revendication 1, carac-  
25       térisé en ce que le conduit d'évacuation (6) est agencé  
pour obtenir une vitesse d'écoulement sonique du carbu-  
rant dans le tronçon calibré (10).

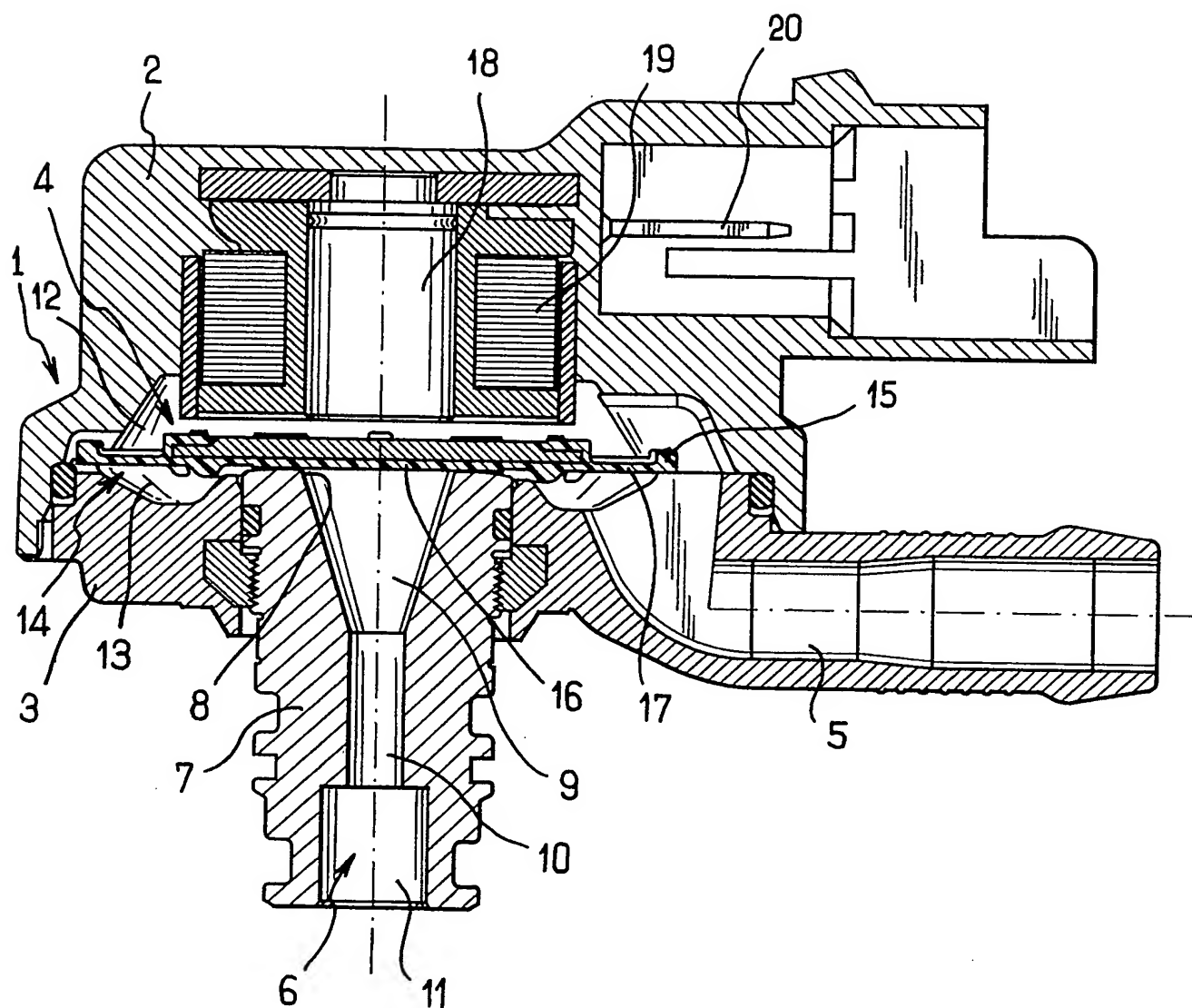
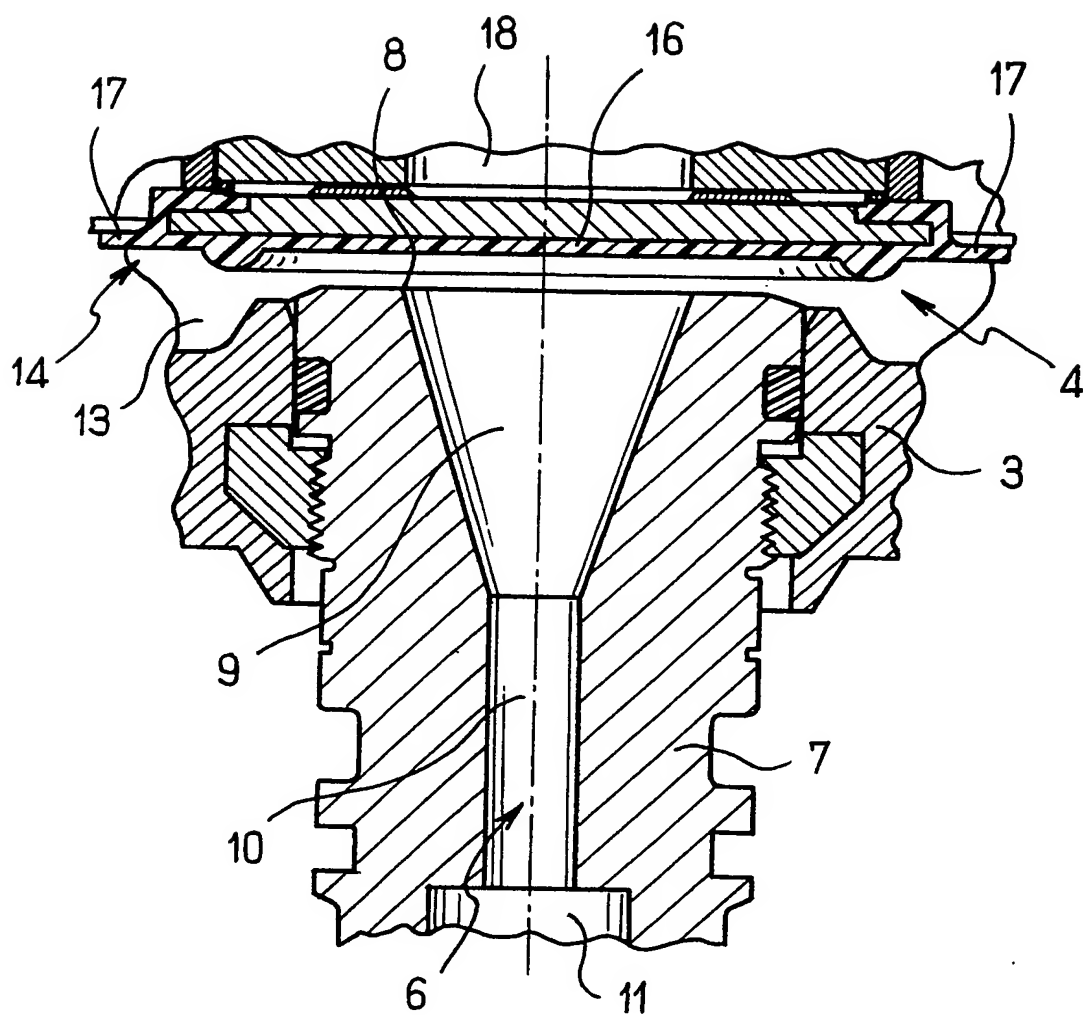


FIG. 1

2 / 2

FIG. 2

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
12 février 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/013483 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

F02M 21/02, 51/06

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002419

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02/09664 30 juillet 2002 (30.07.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY**  
[US/US]; 700 Waverly Road, Holland, MI 49423 (US).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LEROUX, Samuel** [FR/FR]; 2, rue Yves du Manoir, F-78300 Poissy (FR).

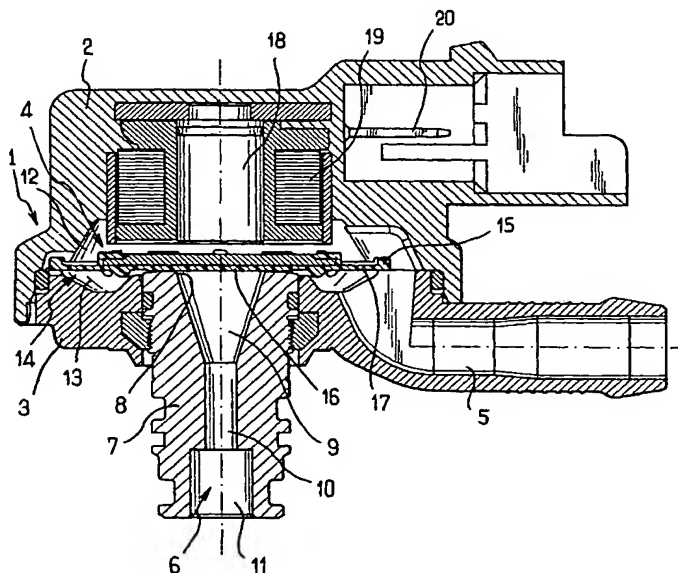
(74) Mandataires : **LAVIALLE, Bruno** etc.; c/o Cabinet Boettcher, 22, rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: GASEOUS FUEL INJECTOR

(54) Titre : INJECTEUR POUR CARBURANT GAZEUX



(57) Abstract: Disclosed is a gaseous fuel injector comprising a body (1) that is provided with a fuel supply conduit (5) and a fuel discharge conduit (6), both of which extend into a chamber (4) of the body (1). A valve (16) and means (18, 19) for actuating the valve (16) between a closed position and an open position in which the valve (16) delimits a cross-section allowing the fuel to pass are mounted in said chamber (4). The discharge conduit (6) comprises a gauged segment (10) having a cross-section that is smaller than the passage cross-section defined by the valve (16) in the open position.

(57) Abrégé : Injecteur de carburant gazeux, comprenant un corps (1) pourvu d'un conduit d'amenée de carburant (5) et d'un conduit d'évacuation du carburant (6), le conduit d'amenée (5) et le conduit d'évacuation (6) débouchant dans une chambre (4) du corps (1) dans laquelle sont montés un clapet

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/013483 A3



(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale  
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

8 avril 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(16) et des moyens d'actionnement (18, 19) du clapet (16) entre une position de fermeture et une position d'ouverture dans laquelle le clapet (16) délimite une section de passage du carburant, le conduit d'évacuation (6) comprenant un tronçon calibré (10) ayant une section inférieure à la section de passage définie par le clapet (16) en position d'ouverture.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/FR 03/02419A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F02M21/02 F02M51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 64773 A (AUTOGASTECHNIEK HOLLAND BV ;DEN BRINK ALFRED VAN (NL)) 16 December 1999 (1999-12-16) page 5, line 33 -page 6, line 7; figure 1 -----	1
A	US 5 325 838 A (BENNETT DAVID E) 5 July 1994 (1994-07-05) column 5, line 6 - line 8; figure 2 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 February 2004

Date of mailing of the international search report

27/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raposo, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/FR 03/02419

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9964773	A	16-12-1999	AU 743884 B2	07-02-2002
			AU 4511699 A	30-12-1999
			CA 2334564 A1	16-12-1999
			CN 1244640 A ,B	16-02-2000
			CZ 20011416 A3	14-11-2001
			WO 9964773 A1	16-12-1999
			EP 0964146 A2	15-12-1999
			HU 0104082 A2	28-02-2002
			PL 344687 A1	19-11-2001
			TR 200003669 T2	20-04-2001
			US 6631883 B1	14-10-2003
			ZA 200108738 A	23-01-2003
US 5325838	A	05-07-1994	CA 2124533 A1	29-11-1994

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

de internationale No

PCT/FR 03/02419

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F02M21/02 F02M51/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 99 64773 A (AUTOGASTECHNIEK HOLLAND BV ;DEN BRINK ALFRED VAN (NL)) 16 décembre 1999 (1999-12-16) page 5, ligne 33 -page 6, ligne 7; figure 1	1
A	US 5 325 838 A (BENNETT DAVID E) 5 juillet 1994 (1994-07-05) colonne 5, ligne 6 - ligne 8; figure 2	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

**° Catégories spéciales de documents cités:**

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raposo, J



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête internationale No

PCT/FR 03/02419

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9964773	A	16-12-1999	AU 743884 B2	07-02-2002
			AU 4511699 A	30-12-1999
			CA 2334564 A1	16-12-1999
			CN 1244640 A ,B	16-02-2000
			CZ 20011416 A3	14-11-2001
			WO 9964773 A1	16-12-1999
			EP 0964146 A2	15-12-1999
			HU 0104082 A2	28-02-2002
			PL 344687 A1	19-11-2001
			TR 200003669 T2	20-04-2001
			US 6631883 B1	14-10-2003
			ZA 200108738 A	23-01-2003
US 5325838	A	05-07-1994	CA 2124533 A1	29-11-1994

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**